

Salvador, A. (2012). Jarabugo – *Anaecypris hispanica*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Elvira, B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Jarabugo – *Anaecypris hispanica* (Steindachner, 1866)

Alfredo Salvador
Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)

Versión 24-05-2012

Versiones anteriores: 10-03-2009; 29-07-2011



(C) S. Peiró

Sinónimos y combinaciones

Phoxinus hispanicus Steindachner 1866; *Phoxinellus hispanicus* - Steindachner 1866; *Pseudophoxinus hispanicus* - Collares-Pereira y Almaça, 1979; *Anaecypris hispanica* - Bogutskaya y Collares-Pereira 1997 (Eschmeyer y Fricke, 2008).

Origen y evolución

Anaecypris forma un linaje aparte de otros ciprinidos ibéricos (Zardoya y Doadrio, 1998), que habría evolucionado a partir del ancestro del complejo *Squalius alburnoides* (Gromicho et al., 2006).

Descripción

Pez pequeño, que alcanza como máximo 75 mm. Cuerpo esbelto, alargado. Cabeza pequeña con boca muy súpera. Ojos grandes. Las aletas de base muy corta y bastante alargadas; pedúnculo caudal largo y estrecho, muy escotado y con los lóbulos muy agudos, con 17 radios ramificados.

D II-III/6 (7), A II-III/9 (8-10).

Posee seis radios ramificados en la aleta dorsal y nueve en la anal. Aletas escapulares con 10 – 11 radios ramificados. Hay una quilla entre las aletas ventrales y la anal. Aletas ventrales con siete radios ramificados. Escamas pequeñas, en número de 59 a 71 en una línea longitudinal al cuerpo. Línea lateral incompleta, pudiendo faltar por completo o en uno de los lados, con 58 a 73 escamas. Hay una banda longitudinal negra desde el ángulo superior del opérculo a la base de la aleta caudal. El número de branquias es de 82 a 130. Dientes faríngeos dispuestos en una hilera, 4 – 4 o 5 – 4.

Cuerpo pardo o amarillento, por encima de la banda lateral grisáceo o pardusco y por debajo plateado con reflejos rosados. Dorso finamente moteado de negro (Steindachner, 1866a, 1866b, 1866c; Lozano Rey, 1935; Doadrio, 2002; Doadrio et al., 2011a, 2011b).

Algunas de sus características osteológicas y morfológicas sugieren un modo de vida pelágico y dieta filtradora (Bogutskaya y Collares-Pereira, 1997).

Cariotipo

2n= 50. Se compone de 6 pares de metacéntricos, 17 pares de submetacéntricos y 2 pares de acrocéntricos. Número fundamental (NF)= 96 (Collares-Pereira, 1985).

Variación geográfica

Hay gran variación genética entre poblaciones, lo que sugiere una capacidad de dispersión limitada (Salgueiro et al., 2003).

Para la misma edad, los peces de poblaciones más norteñas son algo mayores que los de poblaciones de ríos situados al sur de su área (Ribeiro et al., 2000).

Un análisis filogeográfico ha puesto de manifiesto varias unidades operacionales de conservación: 1) poblaciones de los ríos Estena y Guadarranque, 2) poblaciones del río Degebe; 3) poblaciones de los ríos Foupana y Carreiras; 4) resto de poblaciones (De Miguel et al., 2010).

Hábitat

El jarabugo está adaptado a la vida en cursos de agua que muestran grandes variaciones en su régimen hídrico a lo largo del año, con lluvias durante el otoño e invierno que pueden llegar a ser torrenciales y un periodo semiárido estival que a menudo limita la presencia del agua a pozas aisladas.

Vive en cursos de agua situados a menos de 350 m de altitud, con elevadas concentraciones de oxígeno ($> 9 \text{ mg/L}^{-1}$), pero es capaz de soportar las menores concentraciones que hay en las pozas donde se encuentra en verano (hasta 3 mg/L^{-1}).

Se encuentra en sitios con sustrato de grava (5 – 25 mm), piedras (100 – 250 mm) y rocas ($>250 \text{ mm}$), con escasa vegetación sumergida y a veces algo de vegetación emergente. Muestra preferencia por sitios con una temperatura del agua de unos 25°C , aunque puede soportar temperaturas estivales de hasta 30°C . Es común en arroyos de poca profundidad ($<60 \text{ cm}$). Aunque en verano se encuentra en sitios de escasa corriente o queda aislado en pozas, es una especie reofílica que se encuentra en sitios con un flujo de agua de hasta 80 cm/s (Ribeiro et al., 2000).

Desde noviembre a marzo se encuentra en sitios con fuerte pendiente y lejanos del río principal. A partir de abril se encuentra en zonas con escasa cobertura de matorrales en las orillas (Filipe et al., 2002).

En un estudio realizado en el río Estena no se ha encontrado un efecto significativo de variables geomorfológicas (longitud, anchura, profundidad máxima, profundidad media) ni de variables de sustrato (roca madre, roca, piedras, grava, arena, limo, detritus) sobre la presencia o abundancia de jarabugo. El porcentaje de ocupación de los márgenes por vegetación riparia y el porcentaje de refugios estructurales tuvieron un efecto positivo sobre la presencia y abundancia de jarabugo. No se observó un efecto conjunto significativo de la presencia y abundancia de pez sol y black-bass (Doadrio et al., 2011b).

Abundancia

En muestreos realizados en la cuenca del Guadiana se registró una abundancia media de 6 individuos por cada 100 m^2 , excepto en una localidad de la subcuenca de la rivera del Chanza, donde se alcanzaron densidades elevadas ($165 \text{ ind}/100 \text{ m}^2$) (Blanco-Garrido, 2006).

En el río Estena se ha estimado su abundancia en $0,007 \text{ individuos}/\text{m}^2$ de media (Elvira et al., 2007).

Estatus de conservación

Categoría global IUCN (2006): En Peligro A2ace. Se justifica porque *A. hispanica* ha sufrido un declive poblacional $>50\%$ en 10 años, que continúa a pesar del establecimiento de un programa de conservación. Hay fragmentación de poblaciones debido a la construcción de embalses y declive producido por la extracción de agua, introducción de especies alóctonas y la contaminación. (Crivelli, 2006).

Categoría IUCN en España (2011): En Peligro EN B1bc+2bc. Población en regresión en España. Su hábitat se ha visto reducido y alterado en los últimos años por la introducción de especies exóticas, transformación por infraestructuras hidráulicas, extracción de agua para la agricultura, contaminación industrial y urbana y extracciones de áridos (Doadrio et al., 2011b).

Considerado previamente (2002) En Peligro A1ac, B1 + 2ce. Según el criterio A, ha sufrido una reducción drástica en los últimos 10 años debido a la introducción de especies alóctonas. Según el criterio B, presenta un área de ocupación en España menor de 100 km^2 y en un declive continuado tanto en su distribución como en su abundancia (Doadrio, 2002).

Figura como Vulnerable en el Catálogo nacional de especies amenazadas (Real Decreto 439/90).

Catalogada como En Peligro de Extinción en el Anejo I del Catálogo regional de especies amenazadas de Extremadura (Ley 8/1998).

Catalogada como Vulnerable en el Catálogo regional de especies amenazadas de Castilla – La Mancha (Decreto 33/1998).

En los años 70 del siglo XX era una especie relativamente abundante en los ríos portugueses. Muestreos realizados en los años 90 indican que ha sufrido una disminución acusada y que sus poblaciones han sufrido fragmentación y aislamiento (Collares-Pereira et al., 1999).

Durante un estudio realizado en la cuenca del Guadiana, de un total de 28 localidades prospectadas en la zona media-baja de la cuenca se encontraron jarabugos en tan sólo cuatro de ellas (14,3%) (Blanco-Garrido, 2006).

En prospecciones realizadas durante varios años en los ríos Esteras, Alcarrache y Guadalupejo no se han encontrado ejemplares (Doadrio et al., 2011b).

Amenazas

-Introducción de especies alóctonas, especialmente de perca americana *Micropterus salmoides*, pez sol (*Lepomis gibbosus*) y cangrejo americano (*Procambarus clarkii*) (Collares-Pereira et al., 1999; Doadrio, 2002; Blanco-Garrido, 2006). Recientemente se ha registrado la presencia de pez gato (*Ameiurus melas*) y alburno (*Alburnus alburnus*) (Doadrio et al., 2011a, 2011b).

El cangrejo americano aumenta la turbidez de los arroyos, provocando la desaparición de las fanerógamas donde se refugia y reproduce el jarabugo (Doadrio, 2002). Las especies de peces introducidas compiten por el alimento con el jarabugo (Rodríguez Jiménez, 1987) y/o depredan sus puestas y alevines (Elvira et al., 2007).

-Destrucción de hábitat. La construcción de embalses, como por ejemplo el de Alqueva, ha provocado la destrucción de hábitats fluviales y la fragmentación y el aislamiento de poblaciones (Cowx y Collares-Pereira, 2000).

-Alteración de hábitat. La extracción de agua, especialmente en verano, es una amenaza para las poblaciones de jarabugo que sobreviven en pozas. También la extracción de arena es otra amenaza (Collares-Pereira et al., 1999). La creciente regulación de los ríos es otro factor de amenaza. La disminución de caudales puede impedir la movilidad en época migratoria. Las canalizaciones provocan la desaparición de refugios, homogenización del hábitat y modificación del sustrato. La destrucción de la vegetación de ribera provoca un aumento de las temperaturas estivales favoreciendo las situaciones críticas de anoxia (Doadrio et al., 2011b).

-Contaminación de los ríos procedente de núcleos urbanos, industrias y explotaciones mineras (Doadrio, 2002; Doadrio et al., 2011b).

Medidas de conservación

Los análisis moleculares de ADN mitocondrial y nuclear revelan que hay una fuerte estructuración de poblaciones y que deberían evitarse las translocaciones entre unidades genéticas evolutivas (Coelho et al., 2002). Cada población debería ser manejada como una unidad de conservación, teniendo en cuentas la variación genética que hay entre poblaciones (Salgueiro et al., 2003).

Se ha propuesto una estrategia de conservación basada en las siguientes medidas (Collares-Pereira et al., 1997, 1998, 1999, 2000a, 2000b, 2002; Cowx y Collares-Pereira, 2000):

-Designación de áreas de protección según prioridades y de acuerdo con la Directiva de Hábitats.

-Rehabilitación de sistemas acuáticos degradados.

-Programa de difusión de la importancia de la conservación del jarabugo.

-Medidas fiscales para regular las actividades humanas.

-Integración en un plan de manejo de la cuenca del río Guadiana.

-Establecimiento de colaboración internacional para el uso sostenible de recursos fluviales.

-Erradicación de especies alóctonas de peces.

Distribución geográfica

Especie presente en ríos de la cuenca del río Guadiana (Steindachner, 1866b; Lozano-Rey, 1919, 1935; De Buen, 1930; Collares-Pereira y Almaça, 1979; Doadrio y Lobón, 1979). También se encuentra en el río Bembézar y sus afluentes en la cuenca del Guadalquivir (Barrachina et al., 1989; De Miguel et al., 2010).

No se encuentra en el río Guadiana y solamente de manera ocasional en algunos de sus grandes afluentes. Vive en pequeños ríos alejados del río Guadiana (Filipe et al., 2002).

Dentro de la cuenca del Guadiana su distribución está restringida a varios ríos de España y Portugal. Se encuentra en España en los ríos Albarragena, Albarregas, Albuera, Alcarrache, Alcorneo, Aljucén, Ardila, Calaboz, Estena, Estenilla, Esteras, Fresnedoso, Garbayuela, Gévora, Guadamez, Guadarranque, Guadalupejo, Guadalemar, Matachel, Múrtigas, Quejigares, Retín, Sansustre, Sillo, Siruela y Valdeazogues. En Portugal se encuentra en las subcuencas de los ríos Gévora (Abrilongo), Caia, Álamo, Degebe (Pecena y Pardiela), Ardila (Múrtega, Murtigao, Safareja), Carreiras, Vasco, Chança, Foupana y Odeleite (Collares-Pereira et al., 2002; Doadrio, 2002; Doadrio et al., 2011b).

Ecología trófica

Su dieta en verano, según análisis de 20 ejemplares del río Aljucén, se compone de detritus (16,21%), fanerógamas (5,55%), algas (18,52%) e invertebrados (59,72%). Dentro de éstos, se alimentan de cladóceros (9,18%), hemípteros (4,60%), larvas de dípteros (18,37%), larvas de odonatos (9,20%), larvas de coleópteros (13,88%) y larvas de efemerópteros (4,59%) (Rodríguez-Jiménez, 1987).

Biología de la reproducción

Esta especie se caracteriza por alcanzar rápidamente la madurez, por depositar las hembras varias puestas en primavera con un bajo número de huevos cada una y por tener una vida corta (Ribeiro et al., 2000).

Machos y hembras maduran hacia el final de su primer año de vida, con una talla mayor en hembras (39 mm) que en machos (34 mm) (Ribeiro et al., 2000).

Hace una o dos puestas entre abril y mayo, con un número bajo de huevos por puesta (<100 huevos). El tamaño de los huevos se correlaciona con la talla de la hembra. La fecundidad anual se relaciona exponencialmente con la talla de la hembra ($\log \text{Fecundidad} = 3.28 \log \text{talla} - 2.59$; $n = 48$) (Ribeiro et al., 2000).

Estructura y dinámica de poblaciones

Durante su primer año de vida crece muy rápido (unos 40 mm) hasta alcanzar la madurez, después solamente crece 10 – 15 mm por año. Puede vivir hasta tres años, aunque pocos individuos alcanzan esta edad (Ribeiro et al., 2000).

Interacciones entre especies

La introducción de especies exóticas (cangrejos y peces) ha establecido relaciones de competencia por los recursos con el jarabugo. *Carassius auratus* solapa su dieta ampliamente (61,73%) con el jarabugo (Rodríguez-Jiménez, 1987).

Depredadores

Entre sus depredadores naturales se conoce la nutria (*Lutra lutra*) (Cuesta, 1994; Elvira et al., 2007). El pez sol (*Lepomis gibbosus*) obtiene su alimento sobre todo en el fondo y depreda peces y huevos de peces (Elvira et al., 2007). Durante un estudio realizado en la cuenca del Guadiana los jarabugos nunca coexistieron en las mismas localidades con centráquidos

(*Micropterus salmoides* y *Lepomis gibbosus*), aun siendo la probabilidad de que coexistieran por puro azar extremadamente alta. En un estudio realizado en la subcuenca de la rivera del Chanza durante los años 2001 a 2006, la población de jarabugos fue disminuyendo progresivamente al aumentar de forma paralela la abundancia de especies exóticas (pez sol y gambusias *Gambusia holbrooki*) (Blanco-Garrido, 2006).

Parásitos y patógenos

No hay datos publicados.

Actividad

No hay datos.

Dominio vital

No hay datos.

Movimientos

El jarabugo tiene migraciones estacionales, como muestran las variaciones observadas en la distribución de tallas según estaciones del año y tramos de los ríos. Los adultos se desplazan río arriba durante el invierno para la freza. En verano descienden a tramos inferiores que mantienen el flujo de agua o a pozas permanentes donde sobreviven durante el estío (Ribeiro et al., 2000).

Comportamiento

No hay datos.

Bibliografía

Barrachina, P., Sunyer, C., Doadrio, I. (1989). Sobre la distribución geográfica de *Anaecypris hispanica* (Steindachner, 1866) (Osteichthyes, Cyprinidae). *Doñana Acta Vertebrata*, 16 (2): 293-295.

Blanco-Garrido, F. (2006). *Ecología, distribución y conservación de peces continentales en el cuadrante suroccidental ibérico*. Tesis Doctoral. Universidad de Huelva.

Blanco-Garrido, F., Clavero, M., Prenda J. (2009). Jarabugo (*Anaecypris hispanica*) and freshwater blenny (*Salaria fluviatilis*): habitat preferences and relationship with exotic fish species in the middle Guadiana basin. *Limnetica*, 28 (1): 139-148.

Bogutskaya, N. G., Collares-Pereira, M. J. (1997). Redescription of the Iberian cyprinid *Anaecypris hispanica* with comments on its taxonomic relationships. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 7 (3-4): 243-256.

Coello, M. M., Salgueiro, P., Alves, M. J., Collares-Pereira, M. J. (2002). Contribution of molecular studies to the Management of *Anaecypris hispanica*. Pp. 331-336. En: Collares-Pereira, M. J., Cowx, I. G., Coelho, M. M. (Eds.). *Conservation of Freshwater Fishes: Options for the Future*. Fishing News Books, Blackwell Science, Oxford.

Collares-Pereira, M. J. (1980). Population variability of *Pseudophoxinus hispanicus* Steindachner, 1866) (Pisces, Cyprinidae). *Arquivos Mus. Bocage* (2ª Sér.), 7 (21): 363-388.

Collares-Pereira, M. J. (1983). Les phoxinelles circum-méditerranéens (avec la description d'*Anaecypris* n. gen.) (poissons, Cyprinidae). *Cybium*, 7 (3): 1-7.

- Collares-Pereira, M. J. (1985). Cytotaxonomic studies in Iberian cyprinids 2. Karyology of *Anaecypris hispanica* (Steindachner, 1866), *Chondrostoma lemmingi* (Steindachner, 1866), *Rutilus arcasi* (Steindachner, 1866) and *R. macrolepidotus* (Steindachner, 1866). *Cytologia*, 50 (4): 879-890.
- Collares-Pereira, M. J., Almaça, C. (1979). *Pseudophoxinus hispanicus* (Steindachner, 1866), Cyprinidae nouveau pour le Portugal. *Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle*, Section A Zoologie Biologie et Ecologie Animales, Supplement No. 1: 285-287.
- Collares-Pereira, M. J., Coelho, M. M., Rodrigues, J. A., Moreira da Costa, L., Rogado, L., Cowx, I. G. (1997). *Anaecypris hispanica*, um endemismo piscícola em extinção. I. Caracterização da situação actual. Relatório EDIA, Lisboa, 83 pp.
- Collares-Pereira, M. J., Cowx, I. G. (2001). Threatened fishes of the world: *Anaecypris hispanica* (Steindachner, 1866) (Cyprinidae). *Environmental Biology of Fishes*, 60 (4): 410-410.
- Collares-Pereira, M. J., Cowx, I. G., Rodrigues, J. A., Rogado, L. (2002). A conservation strategy for *Anaecypris hispanica*: a picture of LIFE for a highly endangered Iberian fish. Pp. 186-197. En: Collares-Pereira, M. J., Cowx, I. G., Coelho, M. M. (Eds.). *Conservation of Freshwater Fishes: Options for the Future*. Fishing News Books, Blackwell Science, Oxford.
- Collares-Pereira, M. J., Cowx, I. G., Rodrigues, J. A., Rogado, L., Moreira da Costa, L. (1999). The status of *Anaecypris hispanica* in Portugal: problems of conserving a highly endangered Iberian fish. *Biological Conservation*, 88 (2): 207-212.
- Collares-Pereira, M. J., Cowx, I. G., Rodrigues, J. A., Rogado, L., Ribeiro, F., Mendes, A., Picciochi, P., Salgueiro, P., Alves, M. J., Coelho, M. M. (2000a). *Uma estratégia de conservação para o saramugo (Anaecypris hispanica) um endemismo piscícola em extinção*. Final Technical Report, Life-Nature Programme. Contract B4-3200/97/280. 2 vols.
- Collares-Pereira, M. J., Cox, I. G., Rodrigues, J. A., Rogado, L. (2002). A conservation strategy for *Anaecypris hispanica*: a picture of LIFE for a highly endangered Iberian fish. Pp. 186-197. En: Collares-Pereira, M. J., Cox, I. G., Coelho, M. M. (Eds.). *Conservation of Freshwater Fishes: Options for the Future*. Fishing News Books, Oxford.
- Collares-Pereira, M. J., Pires, A. M., Coelho, M. M., Cowx, I. G. (1998). Towards a conservation strategy for *Anaecypris hispanica*, the most endangered non-migratory fish in Portuguese streams. Pp. 437-449. En: Cowx, I. G. (Ed.). *Stocking and Introduction of Fish*. Fishing News Books, Blackwell Science, Oxford.
- Collares-Pereira, M. J., Rodrigues, J. A., Rogado, L., Cowx, I. G. (2000b). *Plano de Gestão para a Conservação do Saramugo*. Technical Report, Life-Nature Programme. Contract B4-3200/97/280. CBA-FCUL/ICN. 75 pp.
- Cowx, I. G., Collares-Pereira, M. J. (2000). Conservation of endangered fish species in the face of water resource development schemes in the Guadiana river, Portugal: harmony of the incompatible. Pp. 428-438. En: Cowx, I. G. (Ed.). *Management and Ecology of River Fisheries*. Fishing News Books, Blackwell Science, Oxford.
- Crivelli, A. J. (2006). *Anaecypris hispanica*. In: IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>.
- Cuesta, M. (1994). *Bioecología de los mustélidos en los Montes de Toledo*. Tesis doctoral. Universidad Complutense, Madrid.
- De Buen, F. (1930). Notas sobre la fauna ictiológica de nuestras aguas dulces. *Publicaciones del Instituto Español de Oceanografía. Notas y Resúmenes*, Serie II, Número 46. 62 pp.
- De Miguel, R., Pino, E., Ramiro, A., Aranda, F., Pena, J. P., Doadrio, I., Fernández-Delgado, C. (2010). On the occurrence of *Anaecypris hispanica*, an extremely endangered Iberian endemism, in the Guadalquivir River basin. *Journal of Fish Biology*, 76 (6): 1454-1465.

- Doadrio, I. (Ed.) (2002). *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. Segunda edición. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. 374 pp.
- Doadrio, I., Lobón-Cerviá, J. (1979). Nuevos datos sobre el jarabugo, *Phoxinellus hispanicus* (Steindachner, 1866) (Pisces, Cyprinidae). *Doñana, Acta Vertebrata*, 6 (2): 137-145.
- Doadrio, I., Perea, S., Garzón-Heydt, P., González, J. L. (2011a). *Ictiofauna Continental Española. Bases para su seguimiento*. Dirección General Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid. 610 pp.
- Doadrio, I., Perea, S., Pedraza-Lara, C. (2011b). *El jarabugo (Anaecypris hispanica Steindachner, 1866). Situación y estado de conservación*. Monografías. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid. 56 pp.
- Eiras, J. C., Collares-Pereira, M. J. (2004). A note about "Black Spot Disease" on *Anaecypris hispanica* (Steindachner, 1866), and *Chondrostoma lemmingii* (Steindachner, 1866) (Osteichthyes, Cyprinidae). *Acta Parasitológica Portuguesa*, 8 (2): 12.
- Elvira, B., Almodóvar, A., Nicola, G., Almeida, D. (2007). Impacto de los peces y cangrejo introducidos en el Parque Nacional de Cabañeros. Pp. 181-193. En: Ramírez, L., Asensio, B. (Eds.). *Proyectos de investigación en parques nacionales: 2003-2006*. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid.
- Eschmeyer, W. N., Fricke, R. (Eds.) (2008). *Catalog of Fishes electronic version* (updated 18 Dec. 2008). <http://research.calacademy.org/ichthyology/catalog/fishcatsearch.html>
- Filipe, A. F., Cowx, I. G., Collares-Pereira, M. J. (2002). Spatial modeling of freshwater fish in semi-arid river systems: a tool for conservation. *River Research and Applications*, 18: 126-136.
- Gromicho, M., Coelho, M. M., Alves, M. J., Collares-Pereira, M. J. (2006). Cytogenetic analysis of *Anaecypris hispanica* and its relationship with the paternal ancestor of the diploid-polyploid *Squalius alburnoides* complex. *Genome*, 49 (12): 1621-1628.
- Lozano-Rey, L. (1919). Los peces de la fauna ibérica en la colección del Museo el 1 de enero de 1919. *Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales*, 39: 1-112.
- Lozano Rey, L. (1935). *Los peces fluviales de España*. Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid. 390 pp.
- Ribeiro, F., Cowx, I. G., Collares-Pereira, M. J. (2000). Life history traits of the endangered Iberian cyprinid *Anaecypris hispanica* and their implications for conservation. *Archiv für Hydrobiologie*, 149 (4): 569-586.
- Rodríguez-Jiménez, A. J. (1987). Relaciones tróficas de una comunidad íctica, durante el estío en el río Aljucén (Extremadura, España). *Miscel.lània Zoològica*, 11: 249-256.
- Salgueiro, P., Carvalho, G., Collares-Pereira, M. J., Coelho, M. M. (2003). Microsatellite analysis of genetic population structure of the endangered cyprinid *Anaecypris hispanica* in Portugal: Implications for conservation. *Biological Conservation*, 109 (1): 47-56.
- Steindachner, F. (1866a). Die Flussfische des südlichen Spaniens und Portugals. *Anzeiger der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe*, 3: 79.
- Steindachner, F. (1866b). Ichthyologischer Bericht über eine nach Spanien und Portugal unternommene Reise. (Zweite Fortsetzung.) Über die Fische Tajo (portug. Tejo), Douro (portug. Douro), Miño (portug. Minho), deren Nebeflässen und aus dem Jucar bei Cuenca. *Sitzungsberichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, 54 (1. Abth.): 6-27, Pls. 1-6.
- Steindachner, F. (1866b). Ichthyologischer Bericht über eine nach Spanien und Portugal unternommene Reise. (Zweite Fortsetzung.) Über die Fische Tajo (portug. Tejo), Douro (portug. Douro), Miño (portug. Minho), deren Nebeflässen und aus dem Jucar bei Cuenca.

Sitzungsberichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 54 (1. Abth.): 6-27, Pls. 1-6.

Steindachner, F. (1866c). *Allgemeine Bemerkungen über die Süßwasserfische Spaniens und Portugals und Revision der einzelnen Arten*. Carl Gerold's Sohn, Wien. 15 pp.

Zardoya, R., Doadrio, I. (1998). Phylogenetic relationships of Iberian cyprinids: systematic and biogeographical implications. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B Biological Sciences*, 265 (1403): 1365-1372.